



⑯ BUNDESREPUBLIK

DEUTSCHLAND



DEUTSCHES

PATENTAMT

⑯ Offenlegungsschrift  
⑯ DE 195 14 353 A 1

⑯ Int. Cl. 6:

F 16 C 29/04

B 65 G 35/08

⑯ Aktenzeichen: 195 14 353.1

⑯ Anmeldetag: 18. 4. 95

⑯ Offenlegungstag: 24. 10. 96

DE 195 14 353 A 1

⑯ Anmelder:

Zierdt, Rolf W., 64342 Seeheim-Jugenheim, DE;  
Petz, Georg, 64347 Griesheim, DE

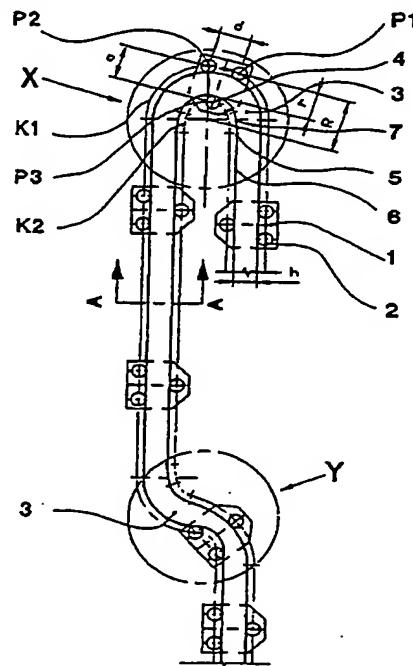
⑯ Erfinder:

gleich Anmelder

⑯ In Kurven spielfreies Laufrollenführungssystem

⑯ Die Erfindung betrifft ein Laufrollenführungssystem, bei dem ein spielfreier Übergang von einer Geraden in eine Kurve möglich ist.

Die oben genannte Aufgabe wurde erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die drei an einem Laufwagen (Pos. 1) befestigten Rollen (Pos. 2) sich auf einer kurvenförmigen Führungsschiene (Pos. 3) abrollen, wobei die Rolle (Pos. 4) im Übergangsbereich (Pos. 5) von der Geraden (Pos. 6) auf den Kurvenbogen (Pos. 7) auf einer der beiden äußeren Führungsräder (Pos. 8) angespannten Kurve K2 ablaufen. Die zwei Punkte P1 und P2 haben zueinander den festen Abstand d. Die Punkte P1 und P2 folgen auf einer fest vorgegebenen Kurve K1. Ein dritter Punkt P3 liegt in der selben Ebene wie P1 und P2, nämlich so, daß die drei Punkte ein Dreieck bilden mit der Basis zwischen P1 und P2 und der festen Höhe r.



BEST AVAILABLE COPY

DE 195 14 353 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 08. 96 602 043/100

4/25

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Laufrollenführungssystem, bei dem ein spielfreier Übergang von einer Geraden in eine Kurve möglich ist.

Ein Einsatzgebiet eines solchen Führungssystems ist beispielsweise eine Transporteinrichtung mit hintereinander angeordneten Transportwagen, die auch im Kurvenbereich exakt spielfrei geführt werden müssen. Der Antrieb der Transportwagen kann wie bei vielen anderen Systemen beispielsweise über Zahnriemen, Gliederkette, Seilzug oder durch direktes Anziehen erfolgen.

Transportschlitten als Vorrichtungs- oder Werkstückträger die mittels Rollen auf querschnittsgleichen Führungssystemen bewegt werden sind bekannt. Ein Nachteil dieser bekannten Führungssysteme ist, daß beim Umlenken von der Geraden auf die Kurve keine Spielfreiheit gewährleistet ist.

Je kleiner der Umlenkradius wird, um so größer wird das Spiel.

Bei den meisten bekannten Führungssystemen dient die Umlenkung nur der Rückführung der Transportwagen wobei eine exakte Führung nicht erforderlich ist, oder der Umlenkradius muß entsprechend groß sein um überhaupt eine Funktion zu gewährleisten.

Weiterhin bekannt ist ein Laufwagen mit vier auf Drehschemeln pendelnd gelagerten Rollen. Diese Ausführung kann aber im Kurvenbereich unter Krafteinfluß keine exakte Führung gewährleisten und Schwierigkeit bei ungleichen Reibungswiderständen haben.

Der Wenderadius ist durch die zwei innen laufenden Rollen wesentlich eingeschränkt. Ein weiterer Nachteil dieser Konstruktion ist die Anzahl der Lagerstellen, welche aufgrund der Toleranzkette eine stabile Wagenposition nicht möglich macht.

Fig. 2 und 3 zeigt in den Beispielen 1 bis 4 die Einsatzmöglichkeiten dieser Erfindung in bereits bekannten Führungssystemen. Offenlegungsschriften bekannter Führungssysteme:

25 1. Nr. 1273415 Ausl.-Schr. Deut. Pat.-Amt  
2. Nr. 0503215 A1 Europ. Pat.-Anmeldung  
3. Nr. 3,630,502 US-Patent

30 Die oben genannte Aufgabe wurde erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die drei an einem Laufwagen (Pos. 1) befestigten Rollen (Pos. 2) sich auf einer kurvenförmigen Führungsschiene (Pos. 3) abrollen, wobei die Rolle (Pos. 4) im Übergangsbereich (Pos. 5) von der Geraden (Pos. 6) auf den Kurvenbogen (Pos. 7) auf einer der beiden äußeren Führungsräder angepaßten Kurve K2 ablaufen. Die zwei Punkte P1 und P2 haben zueinander den festen Abstand d. Die Punkte P1 und P2 folgen auf einer fest vorgegebenen Kurve K1. Ein dritter Punkt P3 liegt in der selben Ebene wie P1 und P2, nämlich so, daß die drei Punkte ein Dreieck bilden mit der Basis zwischen P1 und P2 und der festen Höhe r.

35 Die nach einer bestimmten mathematischen Funktion verlaufende Kurve K2 kann auch beispielsweise durch ineinander übergehende Räder als vereinfachte Kurvenform gefertigt werden.

Die Kurve verläuft beispielsweise nach folgenden Funktionen:

$$40 \quad (1) \quad x^3(t) = \left( \frac{t - \frac{d}{2}}{R - r} \right)$$

$$45 \quad (2) \quad x^3(t) = \left( R \sin \frac{\frac{t}{R} - \frac{rR}{d} (1 - \cos \frac{t}{R}) - \frac{d}{2} \sqrt{1 - \frac{R^2}{d^2} (1 - \cos \frac{t}{R})^2}}{\frac{R}{2} (1 + \cos \frac{t}{R}) - r \sqrt{1 - \frac{R^2}{d^2} (1 - \cos \frac{t}{R})^2}} \right)$$

$$50 \quad (3) \quad x^3(t) = \left( \sqrt{R^2 - \left( \frac{d}{2} \right)^2} \cdot \begin{pmatrix} \sin \left( \frac{t - t_0/2}{R} \right) \\ \cos \left( \frac{t - t_0/2}{R} \right) \end{pmatrix} \right)$$

## 55 Patentansprüche

1. Laufrollenführungssystem, das auch im Übergang von einer Geraden in eine Kurve und umgekehrt spielfrei geführt wird, dadurch gekennzeichnet, daß ein mit drei festen Rollen versehener Laufwagen (Pos. 1) auf einer Kurvenschiene bewegt wird und der Querschnitt der Kurvenschiene so verändert wird, daß sich die Kurvenform im Abrollbereich der inneren Rolle den beiden äußeren Führungsräder spielfrei anpaßt.

60 2. Laufrollenführungssystem nach Anspruch 1 dadurch gekennzeichnet, daß im Übergangsbereich von der Geraden (Pos. 6) auf den Kurvenbogen (Pos. 7) die Rolle (Pos. 4) eine Kurvenbahn beschreibt, die zu den Rollen immer den festen Abstand r hat.

3. Laufrollenführungssystem nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die 3 Rollen ein Dreieck mit dem festen Abstand a bilden.

65 4. Laufrollenführungssystem nach Anspruch 1-3 dadurch gekennzeichnet, daß die innere Kurve nach folgenden Gleichungen verläuft:

$$\textcircled{1} \quad x^3(t) = \begin{pmatrix} t - \frac{d}{2} \\ R-r \end{pmatrix}$$

$$\textcircled{2} \quad x^3(t) = \begin{pmatrix} R \sin \frac{t}{R} - \frac{rR}{d} (1 - \cos \frac{t}{R}) - \frac{d}{2} \sqrt{1 - \frac{R^2}{d^2} (1 - \cos \frac{t}{R})^2} \\ \frac{R}{2} (1 + \cos \frac{t}{R}) - r \sqrt{1 - \frac{R^2}{d^2} (1 - \cos \frac{t}{R})^2} \end{pmatrix} \quad 5$$

$$\textcircled{3} \quad x^3(t) = \left( \sqrt{R^2 - \left(\frac{d}{2}\right)^2} - r \begin{pmatrix} \sin \left(\frac{t-t_0/2}{R}\right) \\ \cos \left(\frac{t-t_0/2}{R}\right) \end{pmatrix} \right) \quad 10$$

15

5. Laufrollenführungssystem nach Anspruch 1-4 dadurch gekennzeichnet, daß die nach einer bestimmten mathematischen Funktion verlaufende Innenkurve auch näherungsweise durch ineinander übergehende Radien ersetzt werden kann.

6. Laufrollenführungssystem nach Anspruch 1-5 dadurch gekennzeichnet, daß die Schienenhöhe  $h$  im Kurvenbereich größer oder kleiner als auf der Geraden ist, je nach Umlenkung positiv oder negativ. 20

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

25

30

35

40

45

50

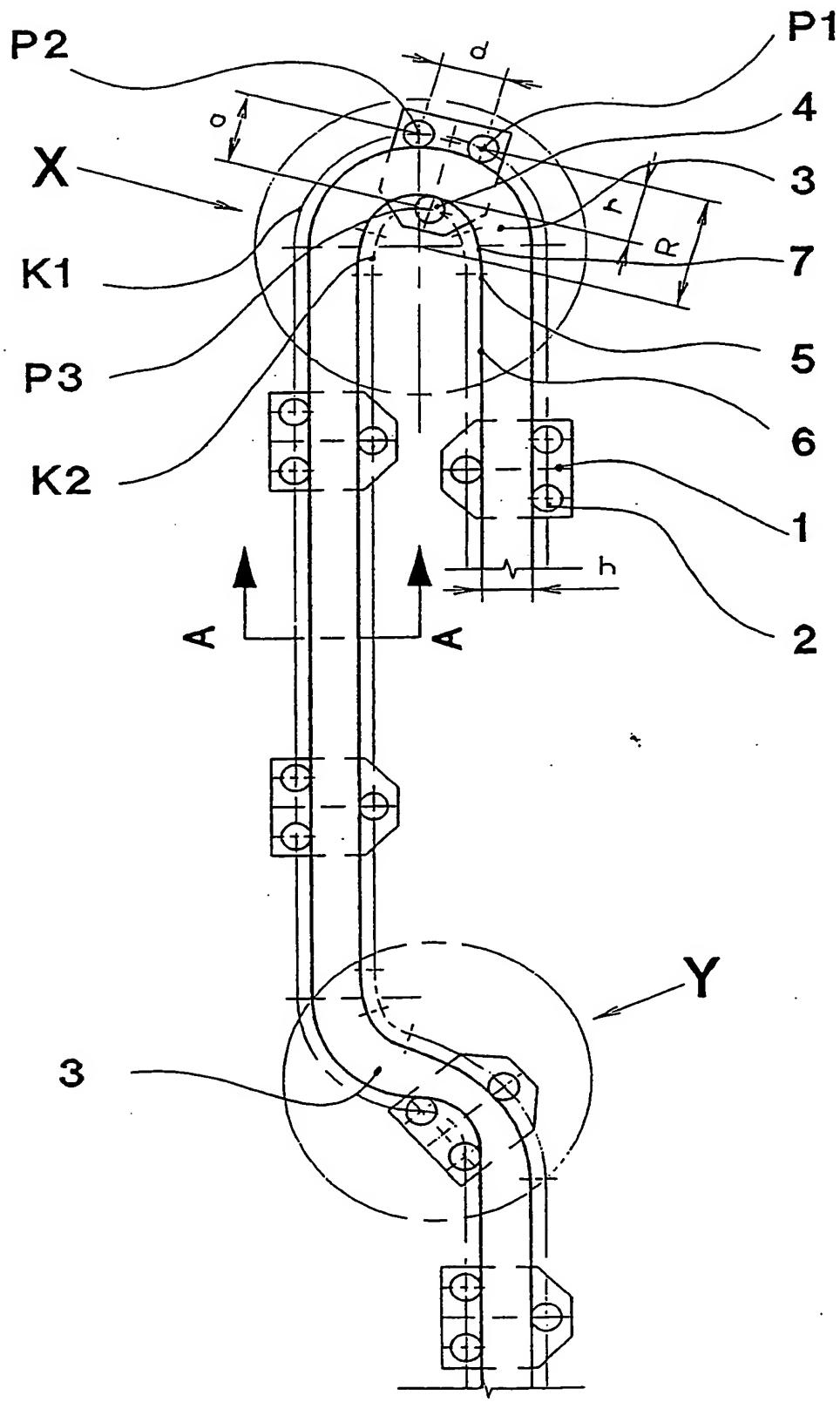
55

60

65

**- Leerseite -**

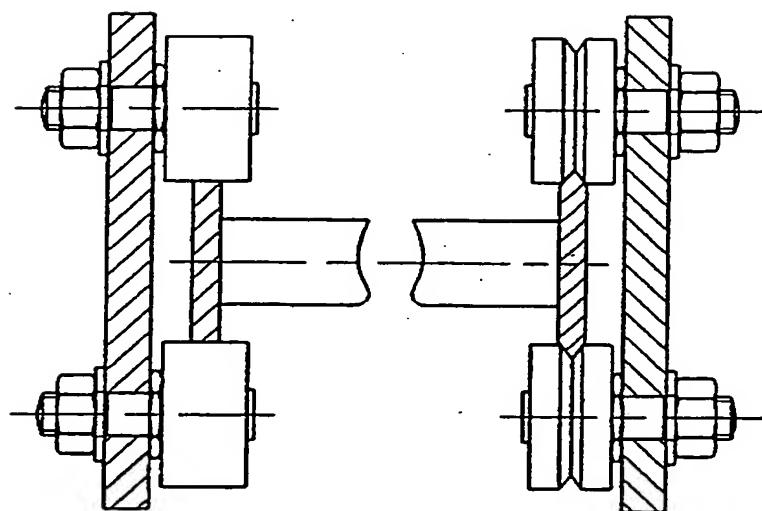
## FIGUR 1



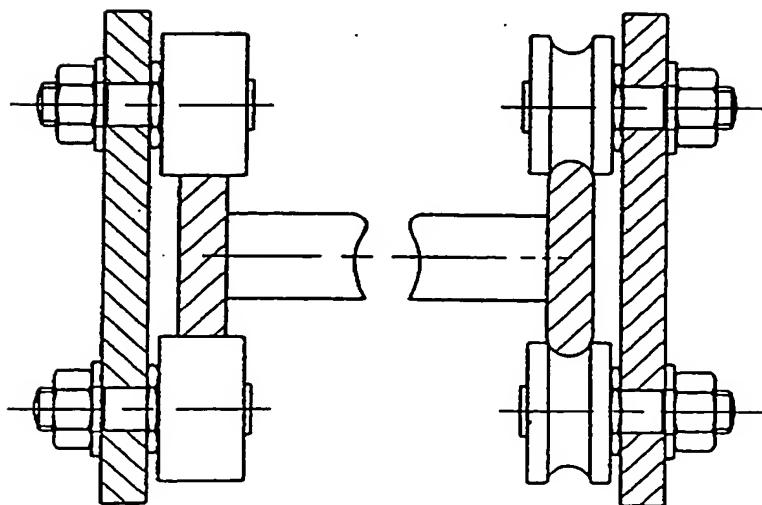
# FIGUR 2

A-A

BEISPIEL 1

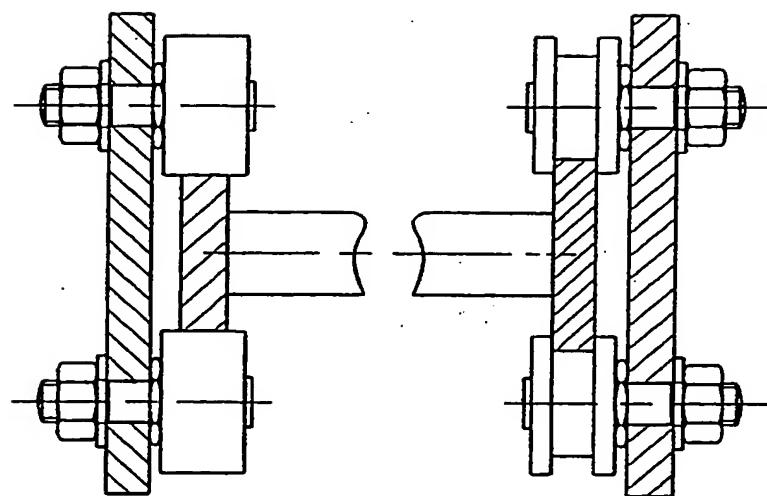


BEISPIEL 2

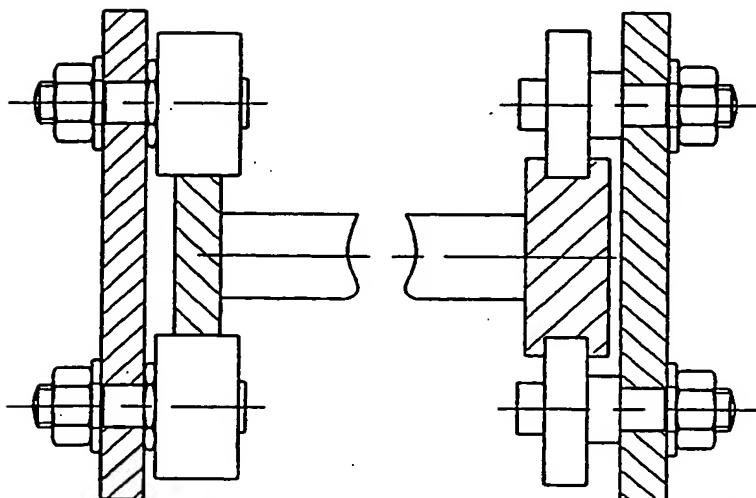


# FIGUR 3

## BEISPIEL 3

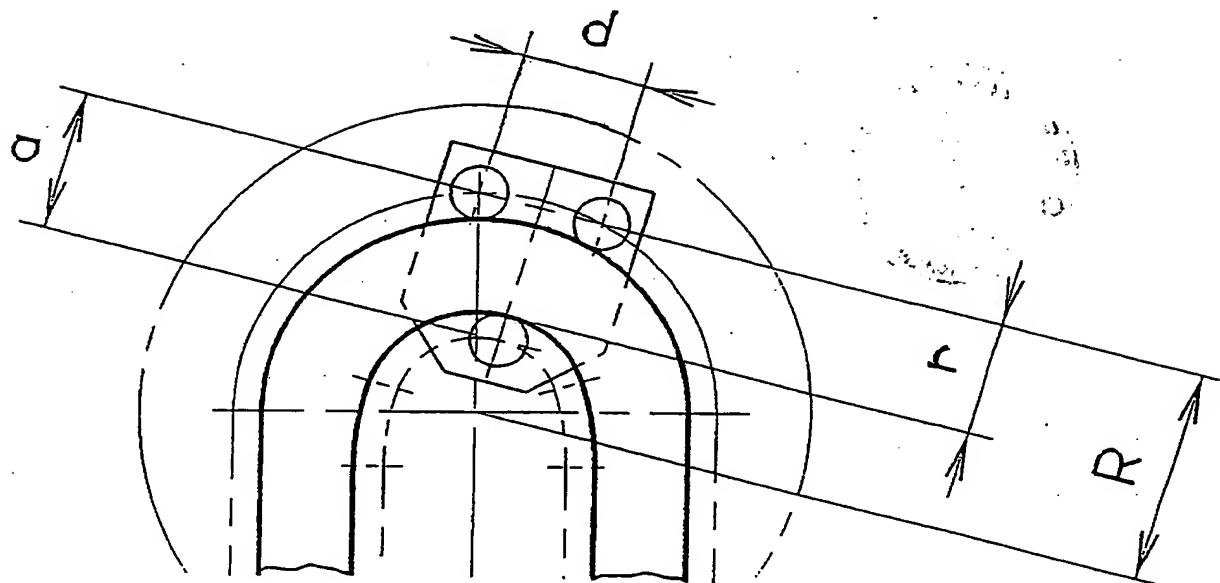


## BEISPIEL 4

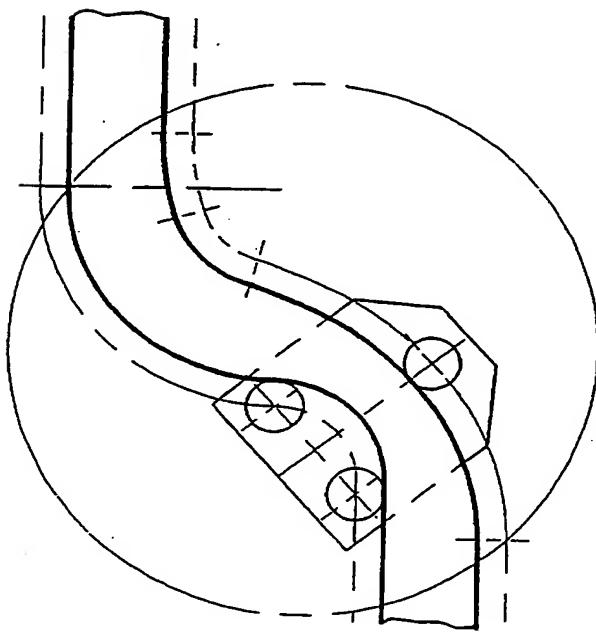


## FIGUR 4

X



Y



602 043/100

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**